



**Quantitative gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Bonaparte Lake area, British Columbia, was completed by Fugro Airborne Surveys. The survey was flown from September 15 to October 23, 2006, using an AS-365B2 helicopter C-DFNF. The nominal traverse and control line spacings were, respectively, 420 m and 2400 m, and the aircraft flew at a nominal flight clearance of 120 m. Over the test areas the flight clearance was reduced to 210 m and 250 m. Traverse lines were oriented N70E with orthogonal control lines. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System.**

**Gamma-ray Spectrometric Data**  
The airborne gamma-ray measurements were made with an Exploration GR30 gamma-ray spectrometer using nine 102 x 102 x 406 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of eight crystals (total volume 33.6 litres). One crystal (total volume 4.2 litres) located by the main array, was used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system constantly monitored the natural thorium peak for each crystal, and using a Gaussian least squares algorithm, adjusted the gain for each crystal.  
Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by K40, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (Bi214 for uranium and Tl208 for thorium). Although these daughters are far down their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU and eTh. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium were 170 to 172 keV, 1600 to 1660 keV, and 2410 to 2810 keV.  
Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. During processing, the counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detector were recorded in a 1600 to 1660 keV window and radiation at energies greater than 2000 keV was recorded in the 1600 keV window. The window counts were corrected for dead time, background, cosmic-ray counts, radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for spectral scattering in the ground, air and detectors. Corrections for deviations from the planned terrain clearance and for variations of temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations of potassium, uranium and thorium, using factors determined from flights over a calibration range at Lac la Hache. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 96.88 cps/%, 61.4 cps/ppm, and 3.32 cps/ppm.  
Corrected data were filtered and interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations. The total air absorbed dose rate in nanograms per hour was produced from measured counts between 400 and 2810 keV.

**Magnetic Data**  
The magnetic field was sampled 10 times per second using a split-beam cesium vapour magnetometer (sensitivity = 0.005 nT) rigidly mounted to the aircraft. Differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines were considered to obtain a mutually leveled set of high-line magnetic data. The leveled values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude for the year 2006.6 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related essentially to magnetizations within the Earth's crust.  
The first vertical derivative of the magnetic field is the rate of change of the magnetic field in the vertical direction. Computation of the first vertical derivative removes long-wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

**Data Availability**  
Digital versions of the map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometric surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository at <http://gdr.nrcan.gc.ca>. The same products are also available as a file from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8. Telephone: (613) 995-5326, email: [info@gdr.nrcan.gc.ca](mailto:info@gdr.nrcan.gc.ca).

**References/Références**  
Hood, P.J. 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 30, 891-902.

**Un levé géophysique aérien combinant l'acquisition de données quantitatives de spectrométrie gamma et de données magnétiques a été réalisé dans la région du lac Bonaparte, en Colombie-Britannique par la société Fugro Airborne Surveys. Le levé a été effectué du 15 septembre au 23 octobre 2006, à bord d'un hélicoptère AS-365B2, immatriculé C-DFNF. L'épandage nominal des lignes de vol était de 420 m et celui des lignes de contrôle de 2400 m, et l'altitude nominale de vol était de 120 m au-dessus du terrain. Au-dessus des deux zones d'essai, l'altitude a été réduite à 210 m et 250 m. Les lignes de vol étaient orientées N70E et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été restituée par l'appariement après le vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS.**

**Données de spectrométrie gamma**  
Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Exploration GR30 utilisant neuf cristaux de NaI (Tl) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de huit cristaux (volume total de 33,6 litres). Un cristal (volume total de 4,2 litres), protégé par le réseau principal, a été utilisé pour détecter les variations du rayonnement naturel causées par le radon atmosphérique. Le dispositif permettait de faire un suivi constant des pics du thorium pour chacun des cristaux et, au moyen d'un algorithme d'ajustement gaussien par la méthode des moindres carrés, de compenser le gain pour chacun des cristaux.  
Le potassium est mesuré directement d'après les photons gamma de 1460 keV émis par le K40, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement d'après les photons gamma émis par des produits de fission (Bi214 pour l'uranium et Tl208 pour le thorium). Bien que ces radionucléides soient ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont désignées comme des équivalents d'uranium et des équivalents de thorium, soit eU et eTh. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement: de 170 à 172 keV, de 1600 à 1660 keV et de 2410 à 2810 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés pendant des intervalles d'une seconde. Pendant le traitement, les coups ont été cumulés dans les plages décrites ci-dessus. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1600 à 1660 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 2000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort, du rayonnement de fond dû au rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et les détecteurs. Les corrections pour les écarts à la hauteur de vol prévue et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol de potassium, de l'uranium et du thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus d'une bande d'étalonnage à Lac la Hache. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 96,88 cps/%, 61,4 cps/ppm et 3,32 cps/ppm.

Un filtre a été appliqué aux données corrigées, qui ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aérien de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les échantillons variables des affleurements, des morts-terrains, de la couverture végétale et de l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux. Le débit total de la dose absorbée par l'air, en nanogrammes à l'heure, a été déterminé d'après les coups échantillonnés dans la plage de 400 à 2810 keV.

**Données sur le champ magnétique**  
Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité = 0,005 nT) rigide monté à l'intérieur de l'appareil. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé ont été analysées par ordinateur afin d'obtenir un jeu de données sur le champ magnétique mutuellement nivelées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ géomagnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field - IGRF) défini à l'altitude moyenne fournie par les données GPS pour l'année 2006,6 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, donne une composante résiduelle à la magnetisation de la croûte terrestre.  
La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux auquel varie le champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les caractéristiques de grande longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isolement de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

**Disponibilité des données**  
Des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format « profil » ou « maille », ainsi que des données similaires issues de levés de spectrométrie gamma et de données magnétiques aériennes effectués dans d'autres régions du Canada, sont disponibles sur le site de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse <http://gdr.nrcan.gc.ca>. Les mêmes produits sont également disponibles en tant que fichiers à partir des données géophysiques, Commission géologique du Canada, 615 rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8. Téléphone : (613) 995-5326, courriel : [info@gdr.nrcan.gc.ca](mailto:info@gdr.nrcan.gc.ca).

**Références/References**  
Hood, P.J. (1965). Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, v. 30, p. 891-902.

This airborne geophysical survey and the production of the map were funded by Geoscience BC (Contributor #592346), NRC's Targeted Geoscience Initiative 3 (TGI), Canadian Operating Company Ltd., GMR Resources Ltd., and Amec Resources Ltd. The map was produced as part of the TGI's Canadian Project (Project 150005) and is a contribution to the TGI Program of the Earth Sciences Division.  
Ce levé géophysique aérien et la production de cette carte ont été financés par Geoscience BC (contribution GSC434), la phase 3 de l'Initiative géoscientifique ciblée (IGC-3) de NRC, Canadian Operating Company Ltd., GMR Resources Ltd. et Amec Resources Ltd. La carte a été produite dans le cadre du projet de la Commission géologique du Canada (projet 150005) et représente une contribution au programme TGI-3 du Secteur des sciences de la Terre.

**Geoscience BC**  
**Programme**

**Natural Resources Canada**  
**Ressources naturelles Canada**

**Canada**

**URANIUM**  
BRIDGE LAKE (EAST) 92 P/7  
BRITISH COLUMBIA / COLOMBE-BRITANNIQUE

**BONAPARTE LAKE EAST GEOPHYSICAL SURVEY**  
**LEVÉ GÉOPHYSIQUE BONAPARTE LAKE EAST**

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000  
Kilometers 4 Kilomètres

Universal Transverse Mercator Projection  
North American Datum 1983  
© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2007  
Projection universelle transverse de Méthusalem  
Système de référence géodésique nord-américain, 1983  
© Sa Majesté la Reine du Canada 2007  
Digital Topographic Data provided by Geoscience Canada, Natural Resources Canada.  
Données topographiques numériques de Géoscience Canada, Ressources naturelles Canada.

**Authors: Dumont, R., Potvin, J., Carson, J.M., Harvey, B.J.A., Coyle, M., Shives, R.B.K., and Ford, K.L.**  
**Auteurs: Dumont, R., Potvin, J., Carson, J.M., Harvey, B.J.A., Coyle, M., Shives, R.B.K., et Ford, K.L.**

Data acquisition, compilation and map production by Fugro Airborne Surveys, Toronto, Ontario.  
La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

**OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 5488**  
GÉOLOGICAL SURVEY OF CANADA  
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA  
2007  
SHEET 3 OF 10  
FEUILLE 3 DE 10

Open file are products that have not gone through the GSC formal publication process.  
Les dossiers publics ont été soumis au processus officiel de publication de la GSC.

**MAP 2007-3-2**  
GÉOSCENCE BC  
CANADA  
2007

**URANIUM**  
BRIDGE LAKE (EAST) 92 P/7  
BRITISH COLUMBIA / COLOMBE-BRITANNIQUE

**92 P/7**

**Planimetric Symbols**  
Di drainage  
Roads  
Cultural  
Railways  
Flight lines, radial

**Symboles Planimétriques**  
Dérivage  
Chemin  
Culture  
Lignes de levé

**Planimetric Symbols**  
Di drainage  
Roads  
Cultural  
Railways  
Flight lines, radial

**Symboles Planimétriques**  
Dérivage  
Chemin  
Culture  
Lignes de levé

**NATIONAL TOPOGRAPHICAL SYSTEM REFERENCE AND GEOGRAPHICAL MAP INDEX**  
**SYSTÈME NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOPHYSIQUES**

**Recommandation de citation:**  
Dumont, R., Potvin, J., Carson, J.M., Harvey, B.J.A., Coyle, M., Shives, R.B.K., et Ford, K.L. 2007. Série géophysique, Brép Lake (Est) 92 P/7, Colombie-Britannique. Commission géologique du Canada, Dossier public 5488. Géoscience BC, Map 2007-3-2, scale 1:50 000.

**Nation bibliographique conseillée:**  
Dumont, R., Potvin, J., Carson, J.M., Harvey, B.J.A., Coyle, M., Shives, R.B.K., et Ford, K.L. 2007. Série géophysique, Brép Lake (Est) 92 P/7, Colombie-Britannique. Commission géologique du Canada, Dossier public 5488. Géoscience BC, Map 2007-3-2, échelle 1:50 000.